

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-209065

(43)Date of publication of application : 03.08.2001

(51)Int.Cl.

G02F 1/1343

G02F 1/1335

G02F 1/139

G09F 9/30

(21)Application number : 2000-368138

(71)Applicant : SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD

(22)Date of filing : 04.12.2000

(72)Inventor : RA HEIZEN
PARK SEUNG BEOM
IN JOSEN

(30)Priority

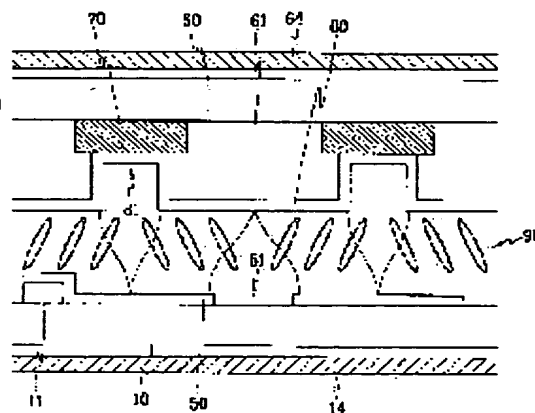
Priority number : 1999 9954557 Priority date : 02.12.1999 Priority country : KR

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE WITH WIDE VIEWING ANGLE AND SUBSTRATE TO BE USED FOR THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a wide viewing angle and to improve the picture quality, with respect to a liquid crystal display device.

SOLUTION: The substrate for a liquid crystal display device has a glass substrate 60, a color filter 61 which is formed on the glass substrate 60 and which has a recessed pattern with its side walls making 30° to 120° angle to the glass substrate 60, and a common electrode 80 which is formed on the color filter 61 and which has a recessed pattern 81 along the recessed pattern of the color filter 60.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-209065

(P2001-209065A)

(43) 公開日 平成13年8月3日 (2001. 8. 3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 2 F 1/1343		G 0 2 F 1/1343	
1/1335	5 0 0	1/1335	5 0 0
	5 0 5		5 0 5
1/139		G 0 9 F 9/30	3 4 9 B
G 0 9 F 9/30	3 4 9	G 0 2 F 1/137	5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-368138(P2000-368138)

(22) 出願日 平成12年12月4日 (2000. 12. 4)

(31) 優先権主張番号 1 9 9 9 - 5 4 5 5 7

(32) 優先日 平成11年12月2日 (1999. 12. 2)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(72) 発明者 羅 炳 善

大韓民国京畿道水原市八達区靈通洞シンナムシル住公アパート508棟1502号

(72) 発明者 朴 乘 範

大韓民国京畿道龍仁市器興邑舊葛里404-2ウリムアパート1007号

(72) 発明者 尹 汝 鮮

大韓民国ソウル市銅雀区舍洞443-5シンハンビラ301号

(74) 代理人 100094145

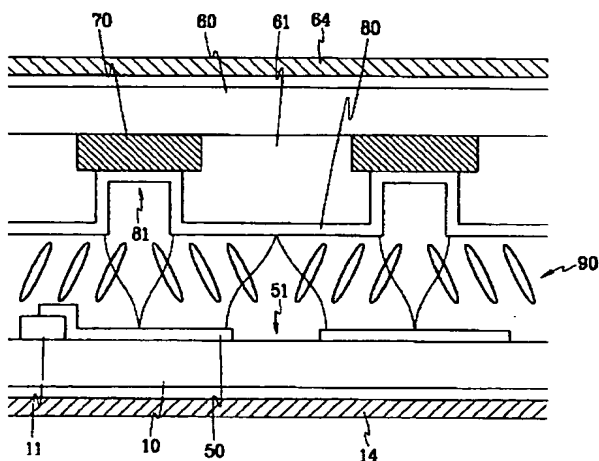
弁理士 小野 由己男 (外1名)

(54) 【発明の名称】 広視野角液晶表示装置及びそれに用いられる基板

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示装置において、広視野角を得ることにある。また、画質を改善することにある。

【解決手段】 ガラス基板60と、ガラス基板60上に形成され、側壁がガラス基板60に対して30°～120°の角度をなす陥没パターンを有するカラーフィルター61と、カラーフィルター61上に形成され、カラーフィルター60の陥没パターンに沿って陥没パターン81を有する共通電極80とを備える液晶表示装置用基板。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】基板と、

前記基板の上に形成され、側壁が前記基板に対して 30° 以上 120° 以下の角度をなす陥没パターンを有するカラーフィルターと、
前記カラーフィルター上に形成される共通電極と、を備える液晶表示装置用基板。

【請求項 2】前記基板の上に形成されているブラックマトリックスをさらに含み、
前記ブラックマトリックスの中の一部は前記陥没パターンと重畳するように形成されている、請求項 1 に記載の液晶表示装置用基板。

【請求項 3】第 1 基板と、

前記第 1 基板の上に形成されている多数の画素電極と、
前記第 1 基板と対向して配置される第 2 基板と、
前記第 2 基板の上に形成され、前記画素電極に対応する位置に、側壁が前記第 1 基板に対して 30° 以上 120° 以下の角度をなす陥没パターンを有する共通電極と、
を備える液晶表示装置。

【請求項 4】前記第 2 基板と前記共通電極との間に形成されていて陥没パターンを有するカラーフィルターをさらに含み、
前記共通電極の陥没パターンは、前記カラーフィルターの陥没パターンによって形成されている、請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】前記第 2 基板に形成されており、前記共通電極の陥没パターンと一部が重なるブラックマトリックスをさらに含む、請求項 3 又は 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】前記共通電極の陥没パターン部分は、前記ブラックマトリックスと接触している、請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】前記第 1 基板の上に形成されている維持容量電極をさらに含み、
前記第 1 基板を上から見る時、前記画素電極が前記維持容量電極を少なくとも一定の部分で完全に覆っている、
請求項 3 から 6 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 8】前記画素電極が前記維持容量電極を完全に覆っている一定の部分は、前記共通電極に形成されている陥没パターンと前記画素電極の辺が重なる部分である、請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】前記維持容量電極は、前記画素電極の左右に各々一つずつ位置することを特徴とする、請求項 7 又は 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】前記維持容量電極は共通電極線の枝である、請求項 7 から 9 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 11】前記共通電極線は前記陥没パターンと重なる、請求項 7 から 10 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 12】前記画素電極は開口パターンを有する、

請求項 7 から 11 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 13】前記画素電極の開口パターンは、前記画素電極を上下に二分する位置に横方向に形成されている横開口部と、二分された前記画素電極の上下部分に各々斜線方向に形成されている斜線開口部とを含み、前記上下の斜線開口部は互いに垂直をなしており、
前記共通電極の陥没パターンは、前記開口パターンの斜線開口部を間に介在してこれと並んだ斜線部と前記画素電極の辺と重なっている屈折部を含んでいる、請求項 12 に記載の液晶表示装置。

【請求項 14】前記画素電極が前記共通電極の枝電極を完全に覆っている一定の部分は、前記陥没パターンの屈折部が前記画素電極の縦辺と重なっている部分である、請求項 13 に記載の液晶表示装置。

【請求項 15】前記画素電極の開口パターンと前記共通電極の陥没パターンは重なって前記画素電極を多数の小領域に分割しており、前記小領域は最も長い二つの辺が互いに平行な多角形であることを特徴とする、請求項 12 に記載の液晶表示装置。

【請求項 16】前記小領域は最も長い二つの辺が第 1 方向である第 1 小領域と第 2 方向である第 2 小領域とに分類され、前記第 1 方向と前記第 2 方向とは 85° 以上 95° 以下の角をなす請求項 15 に記載の液晶表示装置。

【請求項 17】前記第 1 方向は、前記画素電極の辺に対して斜線方向である、請求項 16 に記載の液晶表示装置。

【請求項 18】前記第 1 方向は、前記画素電極の上下辺または左右辺のうちのいずれか一つと平行な、請求項 16 に記載の液晶表示装置。

【請求項 19】第 1 基板と、

前記第 1 基板の上に形成される維持容量電極と、
前記第 1 基板の上に形成される多数の画素電極と、
前記第 1 基板と対向して配置される第 2 基板と、
前記第 2 基板の上に形成され、前記画素電極に対応する位置に陥没パターンを有する共通電極とを含み、
前記第 1 基板を上から見る時、前記画素電極が前記維持容量電極を少なくとも一定の部分で完全に覆っている液晶表示装置。

【請求項 20】前記画素電極が前記維持容量電極を完全に覆っている一定の部分は、前記共通電極に形成されている陥没パターンと前記画素電極の辺が重なる部分である、請求項 19 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、広視野角液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に液晶表示装置は二枚の基板の間に液晶を注入し、ここに加える電場の強さを調節して光透過量を調節する構造からなっている。

【0003】垂直配向捩れネマチック (vertically aligned twisted nematic; VATN) 方式の液晶表示装置は、内側面に透明電極が形成されている一組の透明基板、二つの透明基板の間の液晶物質、それぞれの透明基板の外側面に付着されて光を偏光する二枚の偏光板で構成される。電場を印加しない状態で液晶分子は二つの基板に対して垂直に配向されており、電場を印加すると二つの基板の間に満たされた液晶分子が基板に平行に一定のピッチ (pitch) を有して螺旋状にもつれるようになる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 VATN 液晶表示装置の場合、電界が印加されない状態で液晶分子が基板に対して垂直に配向されていて、直交する偏光板を使用する場合、電界が印加されない状態で完全に光を遮断することができる。つまり、ノーマリーブラックモードでオフ (off) 状態の輝度が非常に低いので従来の捩れネマチック液晶表示装置に比べて高い対比度を得ることができる。しかし、電界が印加された状態、特に階調電圧が印加された状態では通常の捩れネマチックモードと同様に液晶表示装置を見る方向によって光の遅延 (retardation) に大きな差が生じて視野角が狭いという問題点がある。

【0005】このような問題点を解決するために電極をパターンニングし、これによるフリンジフィールド (fringe field) を用いて多重領域を形成する方法が多様に提示された。米国特許第 5,309,264 号で Lien は共通電極に X 字型の開口部を形成する方法を提示し、H mistake 等は米国特許 5,434,690 号で上下基板に形成されている電極に交互に開口部を形成する方法を提示した。

【0006】しかし、前記のような方法を使用して分割配向を形成する場合、共通電極をパターンニングするために別途のマスクが必要であり、カラーフィルター上に保護膜がない構造ではカラーフィルターの顔料が液晶物質に影響を与えるのでカラーフィルター上に保護膜を形成しなければならず、パターンニングされた電極の端部で転傾が激しく発生する等の問題点が存在する。

【0007】本発明がなそうとする技術的課題は、上記のような問題点を有しない広視野角液晶表示装置を提供することにある。

【0008】本発明がなそうとする他の技術的課題は、広視野角液晶表示装置の画質を改善することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 このような課題を解決するために本発明では、共通電極が陥没パターンを有するように形成する。

【0010】具体的には、第 1 基板の上に多数の画素電極が形成されており、第 1 基板と対向している第 2 基板の上に画素電極と対応する部分に位置するように形成さ

れた陥没パターンを有する共通電極が形成されている。この時、陥没パターンの側壁は第 1 基板と 30° から 120° の間の角をなす。

【0011】また、第 1 基板の上に維持容量電極と多数の画素電極が形成されている。第 1 基板と対向している第 2 基板の上に画素電極と対応する部分に位置する陥没パターンを有する共通電極が形成されている。この時、第 1 基板を上から見ると画素電極が維持容量電極を少なくとも一定の部分で完全に覆っている。

10 【0012】

【発明の実施の形態】 以下、図面を参考にして本発明の実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の構造について説明する。

【0013】図 1 は、本発明の第 1 実施例による液晶表示装置の断面図である。

【0014】液晶表示装置は下部基板 10 と、これと対向している上部基板 60 及び下部基板 10 と上部基板 60 との間に注入されて基板 10、60 に垂直に配向されている液晶物質 90 からなる。

20 【0015】ガラスなどの透明な絶縁物質からなる下部基板 10 の上には ITO (indium tin oxide) や IZO (indium zinc oxide) などの透明な導電物質からなり、開口パターン 51 を有している画素電極 50 が形成されており、各画素電極 50 はスイッチング素子 11 に連結されて画像信号電圧の印加を受ける。この時、スイッチング素子 11 としては薄膜トランジスタが用いられるのが通常であり、薄膜トランジスタは走査信号を伝達するゲート線 (図示せず) と画像信号を伝達するデータ線 (図示せず) に各々連結されて走査信号によって画素電極 50 をオン (on) オフ (off) する。また、下部基板 10 の下面には下部偏光板 14 が付着されている。ここで、画素電極 50 は反射型液晶表示装置である場合には、不透明な物質からなることもあり、この場合には下部偏光板 14 も不必要となる。

【0016】同様に、ガラスなどの透明な絶縁物質からなる上部基板 60 の下面に光漏れを防止するためのブラックマトリックス 70 と赤、緑、青のカラーフィルター 61 及び ITO または IZO などの透明な導電物質からなっている共通電極 80 が形成されている。

【0017】この時、カラーフィルター 61 には陥没部が形成されている。従って、カラーフィルター 61 の上に形成されている共通電極 80 は、カラーフィルター 61 の陥没部に沿って、陥没パターン 81 を有する。

【0018】ブラックマトリックス 70 は、画素領域の周囲部だけでなく、共通電極 80 の陥没パターン 81 の上部にも形成されている。これは後述するように陥没パターン 81 によって発生する光漏れを防止するためである。

50 【0019】一方、共通電極 80 は、陥没パターン 81

の部分ブラックマトリックス 70 と接触している。ブラックマトリックス 70 は有機物質で形成することがあるが、クロムなどの導電性物質で形成するのが一般的である。ブラックマトリックス 70 を導電性物質で形成する場合には、ブラックマトリックス 70 も共通電極 80 からの信号を伝達する導電通路として作用して、共通電極抵抗を減少させることができる。

【0020】このような構造を通じて広視野角を得ることができる理由を説明する。

【0021】液晶表示装置に電界を印加しない状態では、液晶分子 90 は二つの基板 10、60 に垂直に配列された状態を維持するので共通電極に陥没パターンがない時と同一なブラック状態を示す。

【0022】電界を印加すると、図 1 に示されているように、大部分の所では基板 10、60 に垂直な電場が形成される。一方、カラーフィルター 61 が除去されて形成された陥没部近くでは共通電極 80 がカラーフィルターのパターンに沿って屈曲形態に形成される。従って、二つの基板の間の等電位面は二つの基板 10、60 に対して平行に形成されず共通電極 80 の形状によって曲がる。結局、電場も基板 10、60 に対して垂直に形成されず多少傾いた方向に形成される。

【0023】液晶が陰の誘電率異方性を有するので、液晶分子の配列方向は、電場の方向と垂直になろうとする。従って、陥没パターン 81 近くの液晶分子の長軸は二つの基板 10、60 表面に対して傾いたままで振じれる。このようになると、陥没パターン 81 の中心線を基準に両側で液晶分子の傾く方向が反対になる二つの領域が生じ、二つの領域の光学的特性が互いに補償されて視野角が広がる。

【0024】図 1 のように、カラーフィルター 61 の一部を除去して共通電極 80 に陥没パターン 81 を形成すると、ラビングなどの方法に比べて簡単な工程で分割配向を形成することができるだけでなく、液晶分子の配列が他の領域を非常に微細に調整したり多様な形状に作ることができるという利点がある。

【0025】一方、カラーフィルター 61 の厚さのうちの一部だけを除去して、一部は残っている状態に形成することもできる。

【0026】次に、本発明の実施例による液晶表示装置用カラーフィルター基板を製造する方法について説明する。

【0027】まず、基板の上にクロムなどの金属や黒色レジストを一層形成してパターンニングし、ブラックマトリックスを形成する。

【0028】次に、赤、緑、青のうち一色のレジストを塗布してパターンニングして溝を有するカラーフィルターを形成し、順次に他の 2 色のレジストを塗布してパターンニングする過程を経て三色のカラーフィルターを完成する。

【0029】または、赤、緑、青のレジストを順次に塗布してパターンニングしカラーフィルターを形成した後、一度に三カラーフィルターに溝を形成することもできる。

【0030】最後に、ブラックマトリックスとカラーフィルターの上に ITO などの透明導電物質を蒸着して共通電極を形成する。共通電極を形成する時にはカラーフィルターに形成された溝の近くで段差によって共通電極が切れる恐れがあるので薄く 2 度にわけて蒸着するのが好ましい。

【0031】次に、陥没パターンの形態と液晶表示装置の画質との関係を見てみる。

【0032】図 2 と図 3 は、本発明の第 1 実施例による液晶表示装置の断面図であって、カラーフィルターに形成された陥没パターンの側壁が基板に対して各々 90° をなす場合と 45° をなす場合の等電位面と光透過率曲線を示す図面である。

【0033】図 2 の場合には、共通電極 80 の陥没パターン下部と画素電極 50 の開口部 51 上部でだけ等電位面が激しい屈曲を有する。したがって、光の透過率も陥没パターンと開口部がある部分でだけ急激に変化する。従って、陥没パターンが形成されている部分だけ遮るとテクスチャー (texture) は現れない。しかし、図 3 の場合には、共通電極 80 の陥没パターンの下部と画素電極 50 の開口部 51 上部だけでなく陥没パターンの周辺でも等電位面が激しい屈曲を有する。光の透過率も、陥没パターンと開口部がある部分はもちろん、陥没パターン周辺部でも急激に変化する。従って、陥没パターン周辺部 T にテクスチャーが現れるようになる。

【0034】以上で類推できるように、陥没パターンの側壁が基板となす角が小さければ小さいほどテクスチャーは陥没パターン周辺部に広く広がる。従って、陥没パターンの側壁が基板となす角は大きいほど良い。ここで、陥没パターンの側壁と基板となす角は、カラーフィルター 61 が詰められた側から測った角である。この角は 90° を超えることもある。しかし、この角が 120° 以上になると ITO などの物質で形成される共通電極 80 が陥没パターン部分で切断される可能性が高い。

【0035】図 3 では、陥没パターンの側壁と基板との間の角が 45° である場合にも、テクスチャー T が陥没パターン周辺に現れているが、表示品質を大きく落とす程ではない。また、陥没パターンの幅や画素電極の開口部幅などを変化させることによってある程度調節が可能である。従って、側壁と基板の間の角度の下限は 30° 程度である。

【0036】次に、本発明の第 2 実施例による液晶表示装置について説明する。

【0037】図 4 は本発明の第 2 実施例による液晶表示装置の平面図であり、図 5 は図 4 の IV-IV' 線による断面図であり、図 6 は本発明の効果を説明するための断面

図であり、図 5 と対比される図面である。

【0038】下部の絶縁基板 10 上に横方向にゲート線 20 が形成されている。ゲート線 20 にはゲート電極 21 が突起の形態に形成されている。絶縁基板 10 上にはゲート線 20 と並んで二つの共通電極線 22、25 が形成されている。二つの共通電極線 22、25 は縦方向に形成されている二つの維持容量電極 23、24 によって互いに連結されている。この時、共通電極線 22、25 の数は 3 つ以上であることもあり、または単一線で形成することもある。ゲート線 20、ゲート電極 21、共通電極線 22、25 及び維持容量電極 23、24 はアルミニウムまたはクロムなどの金属で形成する。この時、これらは単一層に形成することもあり、クロム層とアルミニウム層を連続積層してなる二重層に形成することもある。他にも多様な金属を使用してゲート配線と共通配線を形成することができる。

【0039】ゲート線 20 と共通電極線 22、25 及び維持容量電極 23、24 の上には窒化ケイ素 (SiN_x) 等からなるゲート絶縁膜 31 が形成されている。

【0040】ゲート絶縁膜 31 の上には、縦方向に、データ線 40 が形成されている。データ線 40 には分枝としてソース電極 41 が形成されており、ソース電極 41 に隣接してドレーン電極 42 が形成されている。データ線 40、ソース電極 41 及びドレーン電極 42 もゲート配線と同様にクロムとアルミニウムなどの物質で形成する。また、単一層または多重層に形成することができる。

【0041】ソース電極 41 とドレーン電極 42 の下部には、薄膜トランジスタのチャンネル部として用いられる半導体層 (図示せず) とソース及びドレーン電極 41、42 と半導体層の間の接触抵抗を減少させるための接触層 (図示せず) が形成されている。半導体層は非晶質ケイ素を使用して形成するのが通常であり、接触層は n 型不純物として高濃度にドーピングされた非晶質ケイ素を使用して形成する。

【0042】データ線 40 などの上には、窒化ケイ素などの無機絶縁物や樹脂などの有機絶縁物からなる保護膜 32 が形成されている。保護膜 32 にはドレーン電極 42 を露出させる接触孔 (図示せず) が形成されている。

【0043】保護膜 32 の上には開口パターン 51 を有する画素電極 50 が形成されている。画素電極 50 は ITO や IZO などのような透明導電体やアルミニウム

(A1) のような光反射特性に優れた不透明導電体を使用して形成する。画素電極 50 に形成されている開口パターン 51 は、画素電極 50 を上下に二分する位置に横方向に形成されている横開口部と、二分された画素電極 50 の上下部分に各々斜線方向に形成されている斜線開口部を含む。この時、上下の斜線開口部は互いに垂直をなしている。これはフリンジフィールドの方向を 4 方向に均一に分散させるためである。つまり、開口パター

ン 51 と後述する陥没パターン 81 によって分割される小領域内で液晶の傾く方向が、四方に分散するようにするためである。このとき、上下斜線開口部がなす角は、90 度 (垂直) 付近で多少変動することがある。即ち、上下斜線開口部がなす角は、85 度～95 度の間で変動することがある。

【0044】この時、維持容量電極 23、24 は液晶表示装置を上から見る時、A、B、C 及び D 部分で画素電極 50 によって完全に覆われるように形成されている。

【0045】上部の絶縁基板 60 には光が漏れることを防止するためのブラックマトリックス 70 が形成されている。ブラックマトリックス 70 の上には陥没部を有する赤、緑、青のカラーフィルター 61 が形成されている。カラーフィルター 61 の上には、カラーフィルター 61 の陥没パターン 81 を有する共通電極 80 が形成されている。この時、陥没パターン 81 はカラーフィルター 61 の陥没部によって形成されたものである。共通電極 80 は ITO または IZO などの透明な導電体で形成する。

【0046】共通電極 80 の陥没パターン 81 は画素電極 50 の斜線開口部に間に介在しており、これと並んで斜線部と画素電極 50 の辺と重なっている屈折部を含んでいる。この時、屈折部は縦方向屈折部と横方向屈折部とに分類される。このうち縦方向屈折部と重なる画素電極 50 の部分 (A、B、C、D) では画素電極 50 がその下部の維持容量電極 23、24 を完全に覆っている。このようにするとテクスチャー線が現れるのを防止することができる。

【0047】次に、図 5 と図 6 を参考として本発明による液晶表示装置でテクスチャー発生が防止できる理由を説明する。

【0048】まず、図 6 を参考として液晶表示装置でテクスチャーが発生する原因を見てみる。

【0049】図 6 には、共通電極 800 と画素電極 500 との間に電界が印加された時の、電気力線の形状及びこれによって配列された液晶分子が図示されている。図 6 に示されたように、維持容量電極 230、240 と画素電極の辺りの間に強い電界が形成される。このような電界は画素領域周辺部の電界に影響を与える。このような影響は共通電極 800 の陥没パターン 81 が形成されている部分 (A、B、C、D) で特に大きく現れる。このために画素領域周辺部に画素領域の中央部とは反対方向に傾いたフリンジフィールドが形成される。従って、画素領域の周辺部と中央部との間の部分 (T) で液晶分子の配列方向が反転する。この部分 (T) が画面でテクスチャーとして現れる。

【0050】では、図 5 を参考として本発明による液晶表示装置におけるテクスチャー発生が防止できる理由を説明する。

【0051】図 5 では、画素電極 50 が維持容量電極 2

3、24を完全に覆っている。従って、画素電極50と維持容量電極23、24との間に形成する電気力線は大部分画素電極50の下側表面と連結する。その結果、維持容量電極23、24との間で形成される電界は液晶分子には影響を与えない。維持容量電極23、24に影響を受けないフリンジフィールドは画素領域内では一定の方向性を維持し、画素領域を抜け出した地点（ブラックマトリックスに遮られた部分）に至って傾く方向が変化する。結局液晶分子の配列方向が反転する部分（T）も画素領域を抜け出した部分で現れる。この部分はブラックマトリックスによって遮られるので画面上にはテクスチャーが現れない。

【0052】本発明の第3実施例による液晶表示装置について説明する。

【0053】図7は、本発明の第3実施例による液晶表示装置の平面図である。

【0054】第3実施例による液晶表示装置も配線及び薄膜トランジスタなど基本的な構造は第2実施例のそれと同一である。ただし、画素電極50の開口パターン51と共通電極の陥没パターン81の形状と維持容量電極24及び共通電極線25の平面積形状が異なる。

【0055】開口パターン51は、横方向に形成された横開口部と縦方向に形成された縦開口部とを含む。陥没パターン81は、画素電極50辺りと重なるように形成された周囲部と二つの横開口部の間に形成されている横部を含む。

【0056】開口パターン51と陥没パターン81は重複して画素電極50を多数の小領域に分割する。各小領域は最も長い二つの辺が互いに平行な多角形をなす。これは液晶分子の応答時間を短くするためである。つまり、開口パターン51と陥没パターン81によって形成されるフリンジフィールド（fringe field）によって液晶分子が配列される方向が液晶分子相互間に平行する状態になるようにするものである。このようにすると1段階動作だけで液晶分子の動作が完了するために応答時間が短縮する。

【0057】前記の第2実施例による液晶表示装置においても開口パターン51と陥没パターンによって分割された小領域は最も長い二つの辺が平行な多角形をなしている。

【0058】共通電極線25は、横方向にのびている単一線で形成されているが、複数に形成され得る。共通電極線25は陥没パターン81の横部と重なっている。維

持容量電極24は、画素電極50の左右辺と並んで形成されていて、画素電極50によって覆われている。これは第2実施例と同様にテクスチャーの発生を防止するためである。

【0059】最後に、本発明の第4実施例による液晶表示装置について、図8を参照して説明する。

【0060】第4実施例による液晶表示装置も、画素電極50の開口パターン51と共通電極の陥没パターン81の模様と維持容量電極24及び共通電極線25の平面形状だけが第2及び第3実施例と異なる。

【0061】第4実施例での開口パターン51はX字型数個で形成されている。陥没パターン81は周囲部と横部を含んでおり、X字型開口パターン51各々を孤立させる形態で形成されている。

【0062】共通電極線25は横方向にのびている単一線で形成されているが、複数で形成され得る。共通電極線25は陥没パターン81の横部のうちのひとつと重なっている。維持容量電極24は、画素電極50の左右辺と並んで形成されており、画素電極50によって覆われている。

【0063】

【発明の効果】本発明の実施例のように、カラーフィルタに溝を形成して分割配向液晶表示装置を形成すると、単純な工程で液晶表示装置の視野角をひろめることができ、応答速度が速くて優れた画質の液晶表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例による液晶表示装置の断面図である。

【図2】本発明の第1実施例における等電位面と光透過率曲線（90°）。

【図3】本発明の第1実施例における等電位面と光透過率曲線（45°）。

【図4】本発明の第2実施例による液晶表示装置の平面図である。

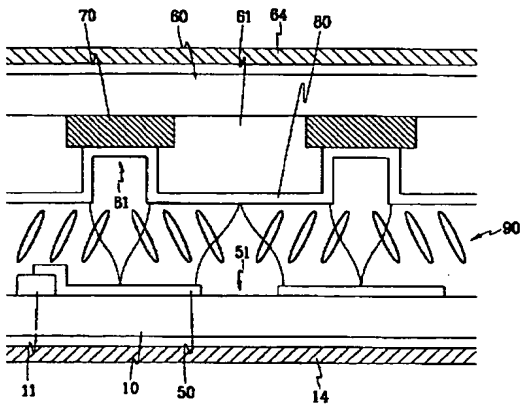
【図5】図4のIV-IV'線による断面図である。

【図6】本発明の効果を説明するための断面図であって、図5に対応する図面である。

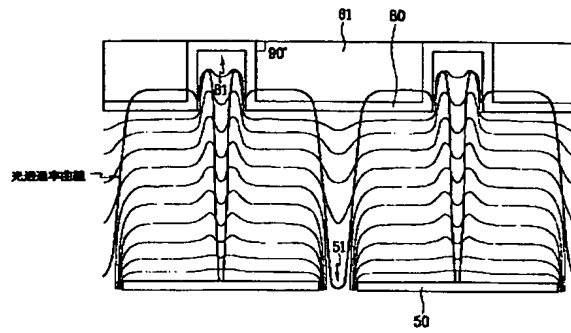
【図7】本発明の第3実施例による液晶表示装置の平面図である。

【図8】本発明の第4実施例による液晶表示装置の平面図である。

【図 1】



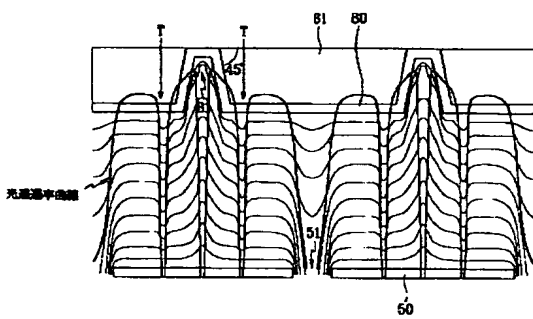
【図 2】



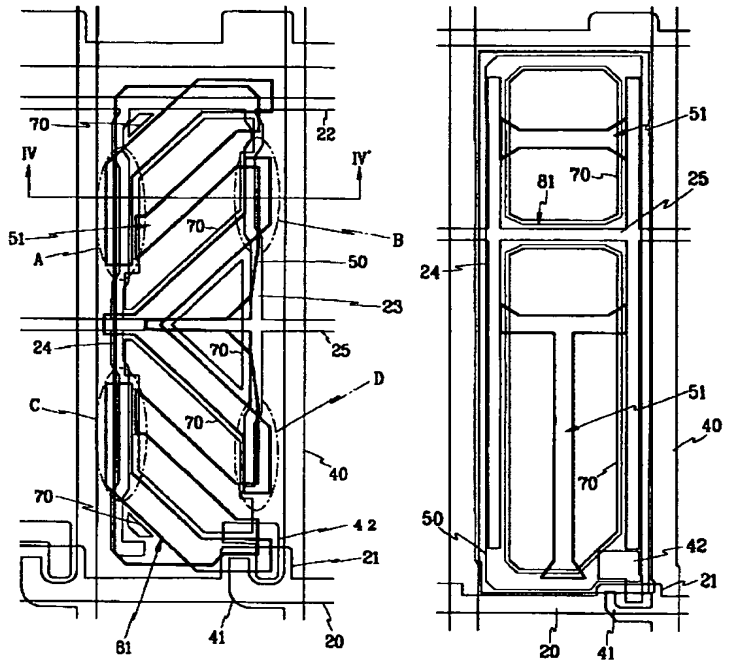
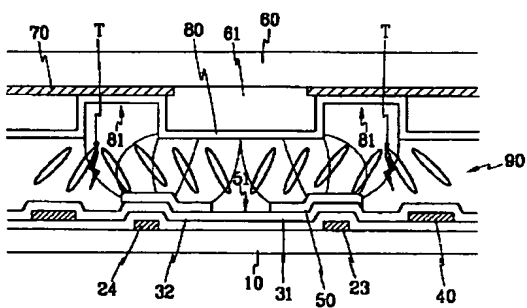
【図 4】

【図 7】

【図 3】



【図 5】



【図 6】

